

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-173360

(43)Date of publication of application : 08.07.1997

(51)Int.Cl.

A61C 17/22

A46B 13/02

(21)Application number : 07-336353

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

(22)Date of filing : 25.12.1995

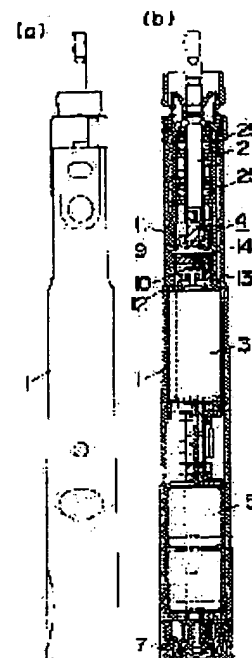
(72)Inventor : ADACHI MASAHIKO

(54) MOTOR-DRIVEN TOOTHBRUSH

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a motor-driven toothbrush having a mechanism for switching operations inside a reduced space.

SOLUTION: This motor-driven toothbrush is provided with a motor 3, operation changing mechanism 4 for selectively changing the rotation of motor 3 to two kinds of different operations corresponding to the rotating direction of motor 3, and toothbrush body to be operated by the output of operation changing mechanism 4. A recessed part is formed along the circumferential loop-shaped part of face gear 13 provided with an eccentric shaft to which 1st and 2nd eccentric cams 9 and 10 constituting the operation changing mechanism 4 are mounted. The recessed part has a stopper function for fixing the positions of eccentric cams.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

04.02.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成9年(1997)7月8日

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全7頁)

(71)出願人 000005832
松下電工株式会社
大阪府門真市大字門真1048番地

(72)発明者 足立 将彦
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式
会社社内

(74)代理人 弁護士 石田 長七 (外2名)

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 モータと、モータの回転方向に応じてモータの回転を異なる 2 種の運動に選択的に変換する運動変換機構と、運動変換機構の出力で作動する歯ブラシ体とを備えた電動歯ブラシであって、運動変換機構を構成する第 1 の偏心カムと第 2 の偏心カムが装着される偏心軸を備えたフェースギヤの円周環状部に凹部を形成し、この凹部に偏心カム位置を固定するストッパー機能を持たせたことを特徴とする電動歯ブラシ。

【請求項 2】 偏心軸の基部側に第 2 の偏心カムを挿着し、この第 2 の偏心カムの外方に位置するように偏心軸に第 1 の偏心カムを挿着し、第 1 の偏心カムより突設された係合突起を第 2 の偏心カムに凹設された係合溝に係合し、上記係合突起の両側面に外側方に膨らむ突曲面部を形成して成ることを特徴とする請求項 1 記載の電動歯ブラシ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、歯ブラシ体に異なる 2 種の運動、殊に軸方向の往復運動と軸回りの往復回転運動とを選択的にに行わせることができる電動歯ブラシに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、歯ブラシによる歯磨きには、軸方向の往復直線運動を行わせるパス磨きと、歯ブラシの軸回りに往復回転させるローリング磨きとがあるのが知られており、前者は歯面に、後者は歯間部に有効である。従って、電動歯ブラシとしては、パス磨きとローリング磨きとの両方を行えるものが好ましく、このため特公昭 52-43981 号公報には、モータの駆動力を伝動機構を介してパス磨きのための軸方向の往復直線運動と、ローリング磨きのための軸回りの揺動往復運動との両者を選択的に歯ブラシ体に行わせることができる電動歯ブラシが示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 この種の伝動機構としては、2 つの偏心面と 1 つの同心面とを有する偏心カムを備え、この偏心カムがその軸方向に移動する構造であるため、機構全体が大径となり、カムフォロアブロックが往復直線運動と揺動往復運動を行う際に、スペース面での制約を受けてしまい、細型歯ブラシの省スペース内での前記動作を行う際に揺動往復運動時に $\pm 15^\circ$ の揺動角が得られないという欠点があった。

【0004】 また、偏心カムを 2 部品に分け、2 偏心量を使い分けようとする際に通常の偏心カムの内径に突起を設け、フェースギヤと偏心カムの内径摺動面において、フェースギヤ側にストッパーを設けていたが、機構の小型化に伴い、ストッパー領域が十分に得られない方向となり、外的付加荷重、衝撃荷重等に対して信頼性が確保出来なくなった。

【0005】 本発明は上記問題点の解決を目的とするものであり、省スペース内で動作切り換えを確実に実行できる機構を有した電動歯ブラシを提供しようとするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、請求項 1 の発明では、モータと、モータの回転方向に応じてモータの回転を異なる 2 種の運動に選択的に変換する運動変換機構と、運動変換機構の出力で作動する歯ブラシ体とを備えた電動歯ブラシであって、運動変換機構を構成する第 1 の偏心カムと、第 2 の偏心カムが装着される偏心軸を備えたフェースギヤの円周環状部に凹部を形成し、この凹部に偏心カム位置を固定するストッパー機能を持たせたことを特徴とするものであり、モータの回転方向の正逆切り換えにより偏心カムの動作状態を規制して往復直線運動と揺動往復運動とを選択することができるものにおいて、偏心カムの動作状態を規制するためのストッパー部の有効接触面積を大きくすることができる。

【0007】 請求項 2 の発明では、請求項 1 において偏心軸の基部側に第 2 の偏心カムを挿着し、この第 2 の偏心カムの外方に位置するように偏心軸に第 1 の偏心カムを挿着し、第 1 の偏心カムより突設された係合突起を第 2 の偏心カムに凹設された係合溝に係合し、上記係合突起の両側面に外側方に膨らむ突曲面部を形成したことを特徴とするものであり、係合凹溝への係合突起の係合にて第 1 の偏心カムと第 2 の偏心カムとが連結された状態となり第 2 の偏心カムと第 1 の偏心カムとが共動する場合において第 1 の偏心カムの係合突起と第 2 の偏心カムの係合溝との干渉を防止することができるものであり、抵抗なくスムーズな動作切り換えが行える。

【0008】

【発明の実施の形態】 本発明の実施の形態の一例について説明すると、図示例の電動歯ブラシは、細長い円筒状に形成されている本体 1 と、本体 1 の先端から突出する駆動軸 2 に着脱自在に連結される歯ブラシ体とからなるもので、本体 1 内にはモータ 3、モータ 3 の回転運動を駆動軸 2 の軸回りの揺動往復運動と駆動軸 2 の軸方向の往復直線運動とに選択的に変換する運動変換機構 4、蓄電池 5、蓄電池 5 の充電のための電力を外から受けるためのコイル 7 等が収められている。

【0009】 上記運動変換機構 4 は、図 7 に示される偏心軸 8 と第 1 の偏心カム 9 と第 2 の偏心カム 10 と、第 1 の偏心カム 9 及び第 2 の偏心カム 10 のいずれに対しても係合可能となり、且つ駆動軸 2 がれけつ一体化されたカムフォロア 11 とから構成されたもので、モータ 3 の出力軸に設けられたピニオン 12 と噛合するフェースギヤ 13 を一体に備えている偏心軸 8 は、フェースギヤ 14 によって回転自在に支持されている。また、偏心軸 8 は図 7 にも示されるように、フェースギヤ軸 14 の

3

軸芯に対する偏心量が r_4 である第1偏心軸15と、偏心量が r_3 である第2偏心軸16とから形成されている。なお、第1偏心軸15と第2偏心軸16とは同じ方向に向けて偏心しているものの、図示したものの場合、第1偏心軸15の偏心量 r_4 が第2偏心軸16の偏心量 r_3 よりも大きくされている。

【0010】上記偏心軸8を構成する第1偏心軸15に対して回転自在に第2の偏心カム10が取り付けられ、偏心軸8を構成する第2偏心軸16に対して回転自在に第1の偏心カム9が取り付けられている。フェースギヤ13の円周環状部には突条17にて囲まれて形成される凹部18が形成されており、この凹部18には後述する第2の偏心カム10の後端面より突設された係合突片19が係合されるようになっており、凹部18の端部に係合突片19が当たることで第2の偏心カム10の回転が規制されるものであり、凹部18にて偏心カム位置を固定するストッパー機能がフェースギヤ13に付与されている。

【0011】図7に示されるように第1の偏心カム9はその軸孔と外周面とが r_2 だけ偏心しており、第2の偏心カム10はその軸孔と外周面とが r_1 だけ偏心している。第2の偏心カム10の先端面には係合溝20が凹設されていると共に、後端面からは係合突片19が突設されている。第1の偏心カム9の後端面には係合突起22が突設されており、別体に形成されたこれら第1の偏心カム9及び第2の偏心カム10を偏心軸8に装着した時、上記係合突起22と係合溝20との係合によって、第1の偏心カム9と第2の偏心カム10とは一体に回転するものとなるとともに、第1の偏心カム9の偏心方向と第2の偏心カム10の偏心方向とが 180° 逆となるようにされている。

【0012】カムフォロア11は、前記駆動軸2に一体に形成されたものであって、図5(b)に示されるように上記第1の偏心カム9及び第2の偏心カム10を囲むこのカムフォロア11は、上下の内周縁が第2の偏心カム10に接する第1フォロア部23と、左右両側内面が第1の偏心カム9に接する第2フォロア部24とを備えている。なお、駆動軸2は本体1に対してその軸方向移動と、軸回りの回転とが自在となるように軸受25で支持されている。

【0013】そして、モータ3によって偏心軸8が図9に矢印で示す方向に回転する時、前記係合突片19と凹部18との係合の関係で、つまり、ピニオン12の回転がフェースギヤ13に伝えられ、次にフェースギヤ13が回転することにより第2の偏心カム10の係合突片19がフェースギヤ13の凹部18に沿って回転し、凹部18の端部のストッパー部分で第2の偏心カム10の動きは制約される。次に第1の偏心カム9に関しては第2の偏心カム10の係合溝20に係合突起22が係合状態とされていることから第2の偏心カム10の動きと運動

4

して偏心スライドしながら位置決めされる。ここで、フェースギヤ軸14の中心と第1の偏心カム9の中心とが同心上となり、第1の偏心カム9の偏心量は0となる。このとき、第2の偏心カム10は第2の偏心カム10の偏心量 r_1 とフェースギヤ13と摺動する部分の偏心量 r_4 とにより、トータル $r_1 + r_4$ の偏心量が得られ、したがって、カムフォロア11は $2 \times (r_1 + r_4)$ の変位量をフェースギヤ軸14を基準として直線方向に運動を行い、駆動軸2は直線往復運動を取り出すことができる。ここで、第1の偏心カム9はフェースギヤ軸14と同心軸上にあり、その偏心量は0であるために駆動軸2の軸回りの回転運動は拘束されている。

【0014】逆にモータ3によって偏心軸8が図9の矢印で示す方向と反対の方向に回転する時、つまり、回転運動を揺動往復運動に変換するには、モータ3を逆転させることにより実施できる。このモータ3の逆転により第2の偏心カム10の係合突片19は凹部18にて制約され、それと同期して回転スライドする第1の偏心カム19は係合突起22が第2の偏心カム10の係合溝20に係合されていることから位置決め制約される。この場合にもフェースギヤ軸14の中心と第2の偏心カム10の中心とが同心軸上となり、その偏心量は0となるため、カムフォロア11を介しての駆動軸2の往復直線運動は拘束される。このとき、第1の偏心カム9の傾斜面26がカムフォロア11に当接する。カムフォロア11と共に駆動軸2が図4の θ° 角を成して回転方向に揺動往復運動を $\pm \theta$ (2θ)の領域において行うようになり、結果として駆動軸2は揺動往復運動を取り出すことができる。

【0015】従って、モータ3による偏心軸8の回転方向が図9の矢印に示す方向である時には、上述のように、第1の偏心カム9と第2の偏心カム10のうち、偏心軸8の回転中心に対して第2の偏心カム10のみが偏心したものとなり、第1の偏心カム9は偏心していない状態となるために、カムフォロア11はその第1フォロア部23が第2の偏心カム10の偏心回転運動のうちの上下方向成分を受けて駆動軸2をその軸方向に往復直線運動させる。この時、歯ブラシ体は駆動軸2の軸方向に連結されていることから、パス磨きを行うことができる。

【0016】モータ3を逆転させることによって偏心軸8の回転方向を図9の矢印に示す方向と反対方向とした時には、偏心軸8の回転中心に対して第1の偏心カム9のみが偏心したものとなり、第2の偏心カム10は偏心していない状態となるために、第1の偏心カム9の傾斜面26に接しているカムフォロア11の第2フォロア部24が第2の偏心カム10の偏心回転運動を受けて、駆動軸2にその軸回りの揺動往復運動を行わせる。この時、歯ブラシ体も同じ動きを行うことから、ローリング磨きを行うことができる。

【0017】すなわち、モータ3の正逆の回転方向の切り換えによって、フェースギヤ13、第1の偏心カム9、第2の偏心カム10の3部品で異なる2つの偏心量を得、それと当接するカムフォロア11に偏心量を伝動することにより、往復直線運動と揺動往復運動の2動作を行わせることができ、上記の2種の運動の切り換えを行うことができるわけである。なお、この種の運動変換機構4は前述のように既に公知であるが、ここで用いたものは、従来のものに比して、第1の偏心カム9と第2の偏心カム10とを別体とすることで、往復直線運動を得るための偏心量と、揺動往復運動を得るための偏心量とを異ならせることができるようにした点で相違している。往復直線運動におけるストロークは、前述の偏心量 r_3 ($=r_1$) で定まり、揺動往復運動における首振り角度 (2θ) は、前述の偏心量 r_4 ($=r_2$) と傾斜面26の軸方向角度と直径並びに駆動軸2の中心から第2フォロア部24までの距離によって定まるわけであるが、偏心量 r_3 、 r_4 を異ならせることによって、ストローク及び首振り角度を夫々適切な値とするにあたっての自由度が高くなっているものである。図9において α で示す隙間は、モータ3の回転を偏心軸8から第2の偏心カム10を介して第1の偏心カム9に伝達する部分である係合突起22と係合溝20との係合部分において、上記偏心量の違いによって生じた隙間である。

【0018】ところで、モータ3の回転方向によって偏心軸8の回転中心に対する第1の偏心カム9と第2の偏心カム10の偏心量を変えているわけであるが、第1の偏心カム9と第2の偏心カム10の偏心方向の変更によって、駆動軸2に軸往復運動と軸回りの揺動往復運動との合成運動を行わせることも可能であるとともに、モータ3の正逆の回転方向の切り換えにより、上記両運動成分の比率を異ならせることができるものである。本発明においては、このようなものも含むものとする。

【0019】図9から図13には第1の偏心カム9の後端面より突設された係合突起22と第2の偏心カム10に凹設された係合溝20との係合状態を示しており、フェースギヤ13が $0\sim 180^\circ$ と順次回転する場合における第1の偏心カム9と第2の偏心カム10の噛合状態を示している。ここで、図面においては係合突起22と係合溝20との係合状態を分かりやすくするために第1の偏心カム9と第2の偏心カム10は図示を省略して係合突起22と係合溝20とを図示している。また、本来はフェースギヤ13が順次回動移動するものであるが、図面上では第1の偏心カム9と第2の偏心カム10が回動している状態で示している。また、図9において符号イは係合溝20の回転中心を示し、符号ロは係合突起22の回転中心を示している。

【0020】フェースギヤ13が 45° 回転した状態を図10に示している。第1の偏心カム9が 45° の位置にある時、第2の偏心カム10は 53° の位置にきてお

り、図11に示されるように第1の偏心カム9が 90° の位置にある場合には第2の偏心カム10は 101.4° となり、図12に示されるように第1の偏心カム9が 135° の位置にある場合には第2の偏心カム10は 142.5° となり、図13に示されるように第1の偏心カム9が 180° の位置にある場合には第1の偏心カム9及び第2の偏心カム10は両方共 180° 回転する動作となる。

【0021】これは第1の偏心カム9と第2の偏心カム10との偏心量に違いがあることと、第1の偏心カム9と第2の偏心カム10の回転標準位置が異なることにより回転角に差異が生じてくるようになるためである。従って第1の偏心カム9と第2の偏心カム10との結合部(係合突起22と係合溝20)は同様の角形状では回転時に干渉する恐れが生じる。そこで、本実施形態においては、図14に示されるように第1の偏心カム9の係合突起22の側面部に湾曲する突曲面部27が形成されており、第2の偏心カム10の係合溝20に係合突起22が係合された状態で第2の偏心カム10と共に第1の偏心カム9が回転揺動する際に上記した突曲面部27が係合溝20の内面に対して抵抗なくスムーズにスライド移動するものであり、往復直線運動と揺動往復運動の切り換えがスムーズに行われるようになっている。

【0022】尚、モータの正逆回転の切り換えは本体1の外部に設けられた操作スイッチを操作することによって行われるようになっていたり、本体1内に内蔵された制御回路によって所定時間毎に自動的に駆動制御されるようになっているものである。

【0023】

【発明の効果】請求項1の発明は、運動変換機構を構成する第1の偏心カムと第2の偏心カムが軸支される偏心軸を備えたフェースギヤの円周環状部に凹部を形成し、この凹部に偏心カム位置を固定するストッパー機能を持たせたので、モータの回転方向の正逆切り換えにより偏心カムの動作状態を規制して往復直線運動と揺動往復運動とを選択することができるものにおいて、偏心カムの動作状態を規制するためのストッパー部の有効接触面積を大きくすることができるものであり、外的付加荷重、衝撃荷重等に対して破壊、ロックしない機構を省スペース内で構成することができる電動歯ブラシを提供することができるものである。

【0024】請求項2の発明は、請求項1において偏心軸の基部側に第2の偏心カムを挿着し、この第2の偏心カムの外方に位置するように偏心軸に第1の偏心カムを挿着し、第1の偏心カムより突設された係合突起を第2の偏心カムに凹設された係合溝に係合し、上記係合突起の両側面に外側方に膨らむ突曲面部を形成してあるもので、係合凹溝への係合突起の係合にて第1の偏心カムと第2の偏心カムとが連結された状態となり第2の偏心カムと第1の偏心カムとが共動する場合において第1の偏

7

心カムの係合突起と第2の偏心カムの係合溝との干渉を防止することができるものであり、抵抗なくスムーズな動作切り換えが行えるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一例を示すものであり、(a)は正面図、(b)は内部構成を示す断面図である。

【図2】本発明の一例を示すものであり、(a)は側面図、(b)は内部構成を示す断面図である。

【図3】運動変換機構の往復直線運動の状態を示す断面図である。

【図4】運動変換機構の揺動往復運動の状態を示す断面図である。

【図5】(a)は往復直線運動時におけるカムフォロアと第2の偏心カムとの係合状態を示す断面図、(b)は他の方向から見た断面図である。

【図6】揺動往復運動時におけるカムフォロアと第1の偏心カムとの係合状態を示す断面図である。

【図7】フェースギヤと第1の偏心カムと第2の偏心カムを示す斜視図である。

【図8】フェースギヤの平面図である。

【図9】ストッパー機能の作用を説明する説明図である。

8

【図10】ストッパー機能の作用を説明する説明図である。

【図11】ストッパー機能の作用を説明する説明図である。

【図12】ストッパー機能の作用を説明する説明図である。

【図13】ストッパー機能の作用を説明する説明図である。

【図14】第1の偏心カムを示すものであり、(a)は正面図、(b)は(a)の左側面図、(c)は(a)の右側面図である。

【符号の説明】

3 モータ

4 運動変換機構

8 偏心軸

9 第1の偏心カム

10 第2の偏心カム

13 フェースギヤ

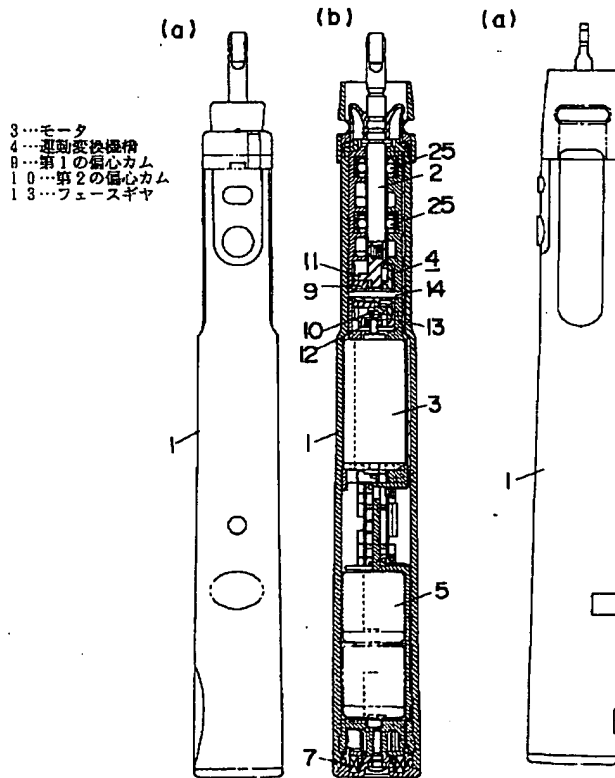
18 凹部

20 係合溝

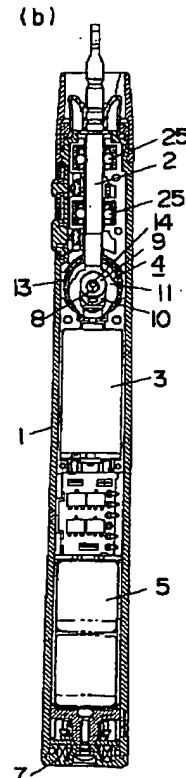
22 係合突起

27 突曲面部

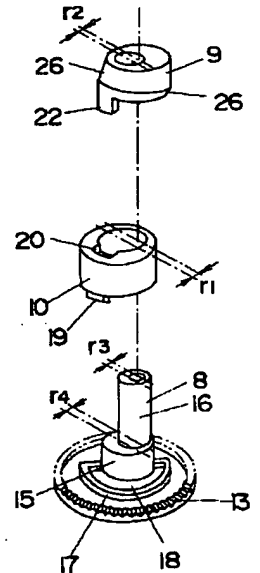
【図1】



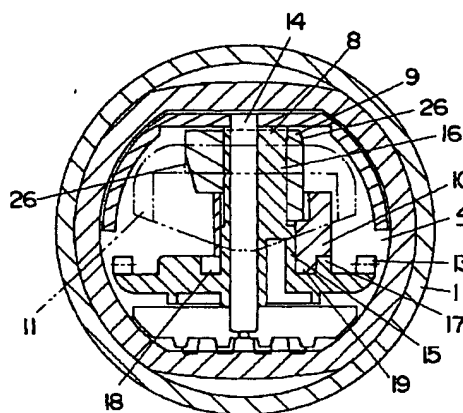
【図2】



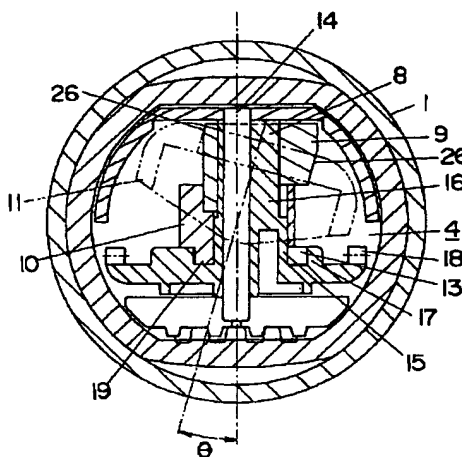
【図7】



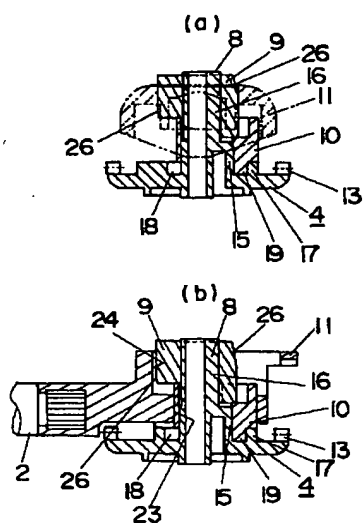
【図3】



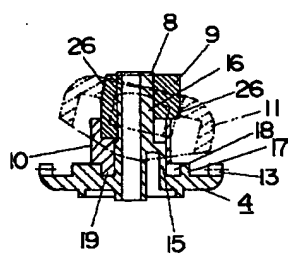
【図4】



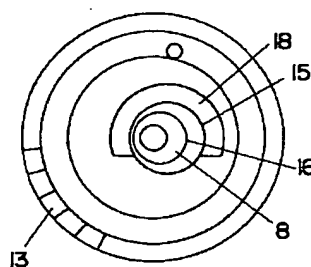
【図5】



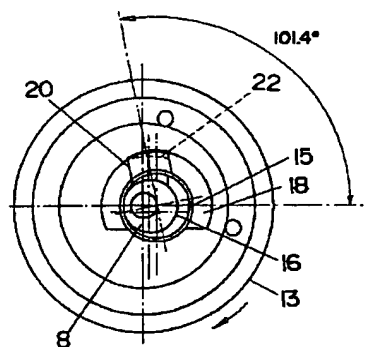
【図6】



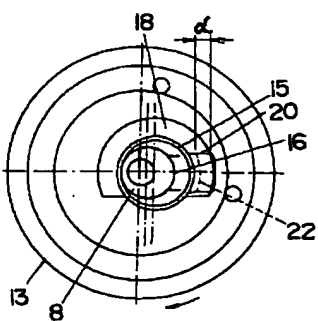
【図8】



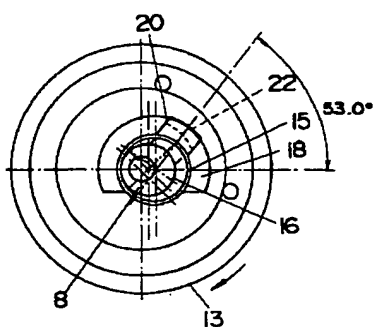
【図11】



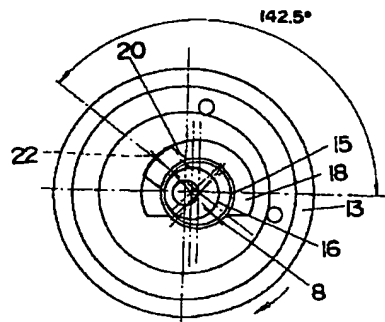
【図9】



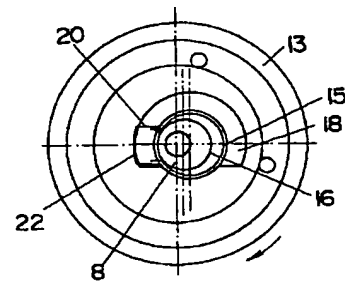
【図10】



【図12】



【図13】



【図14】

